Diagramme CIE : Mode d'emploi, pratique et théorique.

Table des matières

1. Introduction

Ce programme propose un cartographie des Filtres Lee Filters®, GamColor® et Rosco® dans le diagramme CIE 1931 ou 1976.Les filtres Lee Filters® ont été mesurés avec l'illuminant C (lumière du jour) et à 3200°K qui correspond à l'éclairage tungsten optimal actuel. Les filtres GamColor® et ont quand à eux été mesurés sous l'illuminant A (2856°K). Il est donc difficile de comparer directement sur le diagramme les filtres Lee Filters® (Pour l'instant) avec les autres fabriquants.

✗ Fonctionnalités:

- ✔ Navigation simple dans l'espace colorimétrique.
- ✔ Recherche de Filtres grâce aux nuanciers
- ✔ affichage de tous les filtres suivant un axe donné (voir Cible)
- ✔ recherche de la complémentaire
- ✔ Petite expérience visuelle sur la complémentaire (Voir Manipulation)

2. Pourquoi le diagramme CIE?

- ✔ Le diagramme Cie semble inclure la totalité des couleurs perceptibles. En son bord, le spectre physique, limite intangible de l'aventure oculaire. En son centre, l'illuminant, réfère et équilibre. Au milieu, l'annonce de l'aberration trichromique (Voir §5).

- ✔ Il permet un réferencement et une mesure des couleurs très précise et internationalement reconnus. C'est avec celui-ci que Kodak c'est assuré que ses boites aient le même jaune dans le monde entier...

- ✔ Il est particulièrement adapté pour l'analyse et l'anticipation en synthèse additive (Mélange de lumière colorées). En effet, le mélange de deux lumières colorées se trouvera dans le diagramme sur la droite liant ces deux couleurs, quelque en soit les proportions. Le mélange de trois lumières colorées ce trouvera dans le triangle formé par ces trois couleurs... et ainsi de suite. Il est donc particulièrement utile en éclairage.

- ✔ Le diagramme CIE 1931 est le plus courant. Le diagramme CIE 1976 fut élaboré car certains trouvèrent que le vert occupait relativement trop d'espace dans le diagramme CIE1931. A votre guise.

3. Démarrage Rapide

- ✗ **Navigation:Le diagramme est toujours centré sur la couleur sélectionnée**
  - ✔ Déplacement:
    - Clic gauche maintenu pour déplacer le diagramme
    - Clic droit pour pointer sur la souris ou le filtre le plus proche (cf option Filtre)
    - Flêches de déplacement
    - Ou choix d'un filtre dans le nuancier par double click dans la liste
  - ✔ Zoom:
    - Molette roulée, Molette Appuyée, Page Up, Page Down

- ✗ **Choix du nuancier**
  - ✔ Dans la fenêtre nuancier, choisissez un nuancier dans la liste. Le diagramme s'affiche automatiquement avec l'illuminant des filtres comme blanc de réference. Vous pouvez afficher un nombre défini de filtres proches dans les autres nuanciers possédant le même blanc de réference. (Valable seulement entre Rosco et Gamcolor sous illuminant A)
  - ✔
- ✗ **La cible permet d'afficher tous les filtres croisés sur un axe donné**
  - ✔ Origine: CouleurTouche C (et pointeur de la souris)
  - ✔ Direction: Touche X (et pointeur de la souris)
  - ✔ Touche W Pour pointer sur le blanc de référence (illuminant)

- ✗ **Option Filtre: Touche F ou Bouton Filtre dans la fenêtre Options**
  - ✔ valable pour les déplacements comme pour la cible, Permet de pointer sur le filtre le plus proche du curseur.

- ✗ **Elements Affichés:voir le menu correspondant pour les options et les raccourcis**

- ✗ **Ouverture/Fermeture des Fenêtre:**
  - ✔ F1 :Diagramme
  - ✔ F2 :Gestion des Options
  - ✔ F3 :Nuanciers
  - ✔ F4 :Pipette
  - ✔ F5 :Manipulation sur la complémentaire
  - ✔ F6 :Cible

- ✗ **Disposition des fenêtres**
  - ✔ F7 :Sauvegarde de la configuration
  - ✔ F8 :Chargement de la configuration
  - ✔ F9 :Masquer toutes les fenêtres
  - ✔ F10 :Travail sur les filtres
  - ✔ F11 :Manipulation le la complémentaire
  - ✔ F12 :Affichage général

4. Fonctionnement Détaillé

✗ *Menu Fichier- Sauvegarde*

Permet la sauvegarde des différentes images créés par le programme. Format Jpeg ou Bmp suivant l'extansion du fichier.(.jpg ou .bmp à préciser, jpg par défaut)

✗ *Gestion des Fenêtres (Voir Menu Fenêtres et affichages)*

- F1 à F6 pour activer/désactiver les différentes fenêtres
- F7 & F8 pour Sauver/charger les préférences. (Options, positions des fenêtres...)
- F9 à F12 : Configuration prédéfinies

✗ *Les options d'affichage*

Elles sont disponibles dans le menu Eléments Affichés de la fenêtre Diagramme ou par raccourcis (Voir l'aide dans le programme).

- ***Triangle RVB*** : Affiche le triangle RougeVertBleu pour le système de visualisation choisi. (Appendice 1)
- ***Axes et Grille*** : explicite....
- ***Spectre*** *:* Affiche les longueurs d'onde et la position des couleur "pures" du spectre lumineux
- ***Corps Noir*** : Affiche la courbe du Corps Noir. (Appendice 2)
- ***Température*** : Affiche les températures de couleur.
- ***Illuminant*** : Affiche les différents illuminants répertoriés. La position des filtres Lee Filters® étant calculée avec l'illuminant C, nous conserverons celui-ci.
- ***Filtres*** : Affiche les filtres du nuancier choisi et les filtres proches des autres nuanciers possédant le même illuminant.

✗ *Menu préférences*

Permet de changer la couleur de fond des images

✗ *Se Déplacer*

Le diagramme est toujours centré sur la couleur sélectionnée

- Clic Gauche Maintenu pour déplacer le diagramme
- Clic droit sur le point que vous voulez au centre du diagramme ou utilisez les flèches de directions.
- Choix d'un filtre dans le nuancier
- Zoom: Roulez la molette ou appuyez dessus ou *PageUp PageDown*

✗ *L'option Filtre (Touche F)*

Bouton Filtre dans la fenêtre **Options**. Raccourci : Touche F. Valable pour le déplacement comme pour la cible. Le programme ne pointe plus sur la souris mais sur le filtre le plus proche de celle–ci.

✗ Les nuanciers (F3)

Il est possible de choisir entre les nuanciers LeeDesigner® ou LeeNumeric® en Lumière du jour ou tungsten 3200°K, ou GamColor® sous illuminant A (Tungsten 2856°K).

Vous pouvez changer le nombre de filtres proches.= Nombre de filtres des autres nuanciers affichés (avec le même illuminant)

Si vous Double Cliquez sur un filtre, il est sélectionné et le diagramme pointe dessus

✗ La fenêtre OPTIONS (F2)

Cette fenêtre permet de choisir des options de calculs pour le diagramme

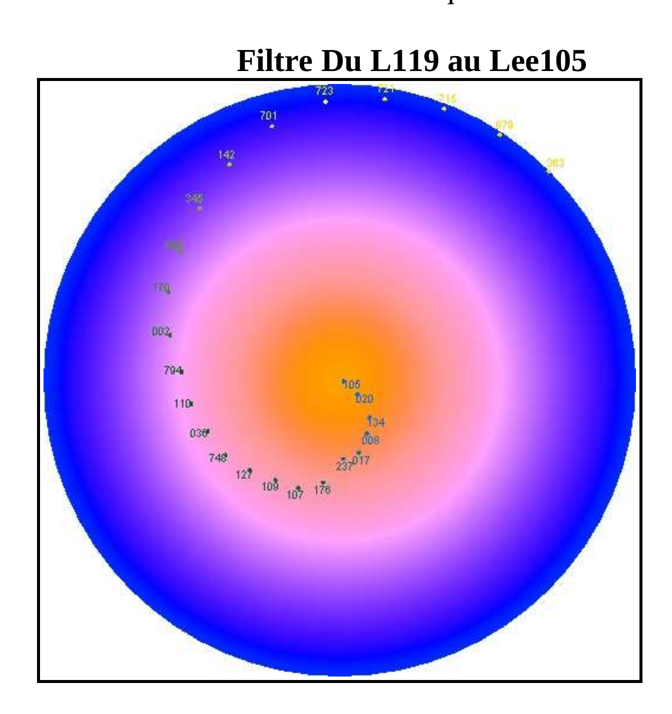
- ✔ Choix du profil. Les profils Éclairage est particulièrement approprié (appendice 1)
- ✔ Choix de la qualité de l'image: Normale permet une navigation rapide, Fine est lente mais exacte.
- ✔ Bascule entre les diagrammes CIE1931 et CIE1976
- ✔ Option Filtre

✗ La Cible (F6)

La cible est une des fonctionnalités particulières de ce programme. Elle permet la visualisation des couleurs et des filtres se trouvant sur un axe. On peux ainsi visualiser facilement la complémentaire d'une couleur, trouver le filtre correspondant, ou trouver tous les filtres qui permettent de passer d'une couleur à l'autre, ou les couleurs obtenues par le mélange de deux lumières colorées.

- ✔ Appuyez sur la touche C. La souris pointe la couleur d'origine. Déplacez la souris sur un autre point du diagramme. Appuyez sur la *touche X*. L'axe pointe vers la souris.
- ✔ Appuyez sur la touche C. La souris pointe la couleur d'origine. Appuyez sur la *touche W*. La droite passe par le blanc de référence et permet de visualiser la complémentaire.
- ✔ La cible et les filtres rencontrés s'affiche dans la fenêtre Cible. Il est possible de sélectionner un filtre dans la liste en double cliquant dessus.

Filtre Du L119 au Lee105



✗ *La fenêtre manipulation (F5)*

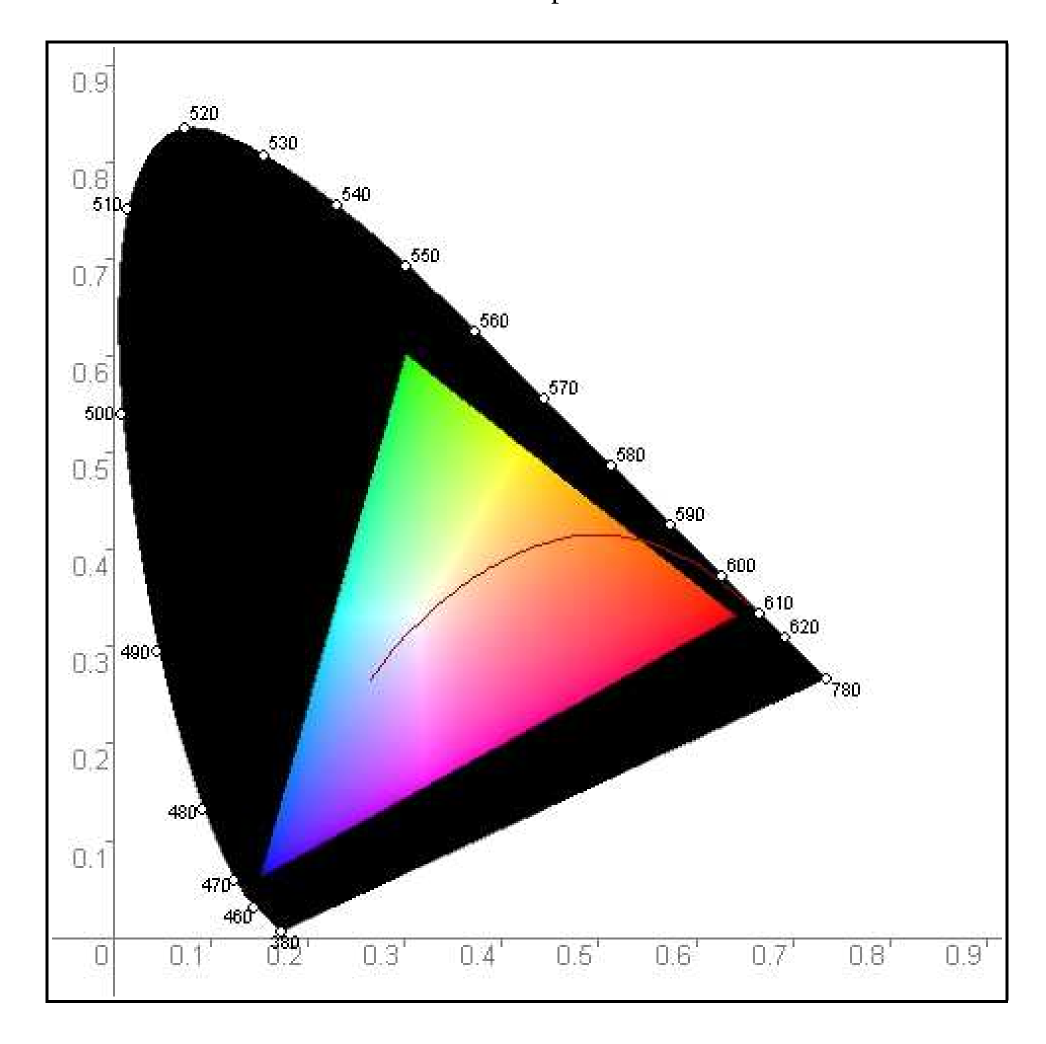
Cette fenêtre permet une petite expérience intéressante concernant la complémentaire.

- ✔ Choisissez une couleur dans le diagramme
- ✔ Affichez la fenêtre de manipulation (F5)
- ✔ En appuyant sur le bouton Flash ou sur la barre d'espace, vous affichez successivement un carré coloré et un carré blanc
- ✔ fixez le carré coloré pendant 30s
- ✔ appuyer sur Espace
- ✔ Vous devriez voir apparaître dans le carré blanc la complémentaire de la couleur choisie.
- ✔ Pour plus d'efficacité, alternez carré blanc et carré coloré.
- ✔ Avec un peu d'habitude, vous devriez voir apparaître la complémentaire diffusant autour du carré coloré!

5. L'aberration trichromique

Aucun système de reproduction de la couleur par addition de plusieurs lumières colorées n'est capable de reproduire la totalité des couleurs visibles. Avec deux couleurs, seules les couleurs se trouvant sur la droite liant les deux couleurs sont reproductibles; Avec trois couleurs, seules les couleurs à l'intérieur du triangle formé par ces trois couleurs sont théoriquement reproductibles par addition.(dans le diagramme CIE...) Et ainsi de suite.

La Télévision, un moniteur, sont typiquement des systèmes à trichromie additive. Ils sont caractérisés par trois primaires Rouge, Vert et bleu, et un blanc de référence. Prenons par exemple le profil sRGB qui est le plus courant pour les moniteurs. Voilà le Diagramme CIE tel qu'il peut être véritablement affiché sur un moniteur RGB avec se profil:

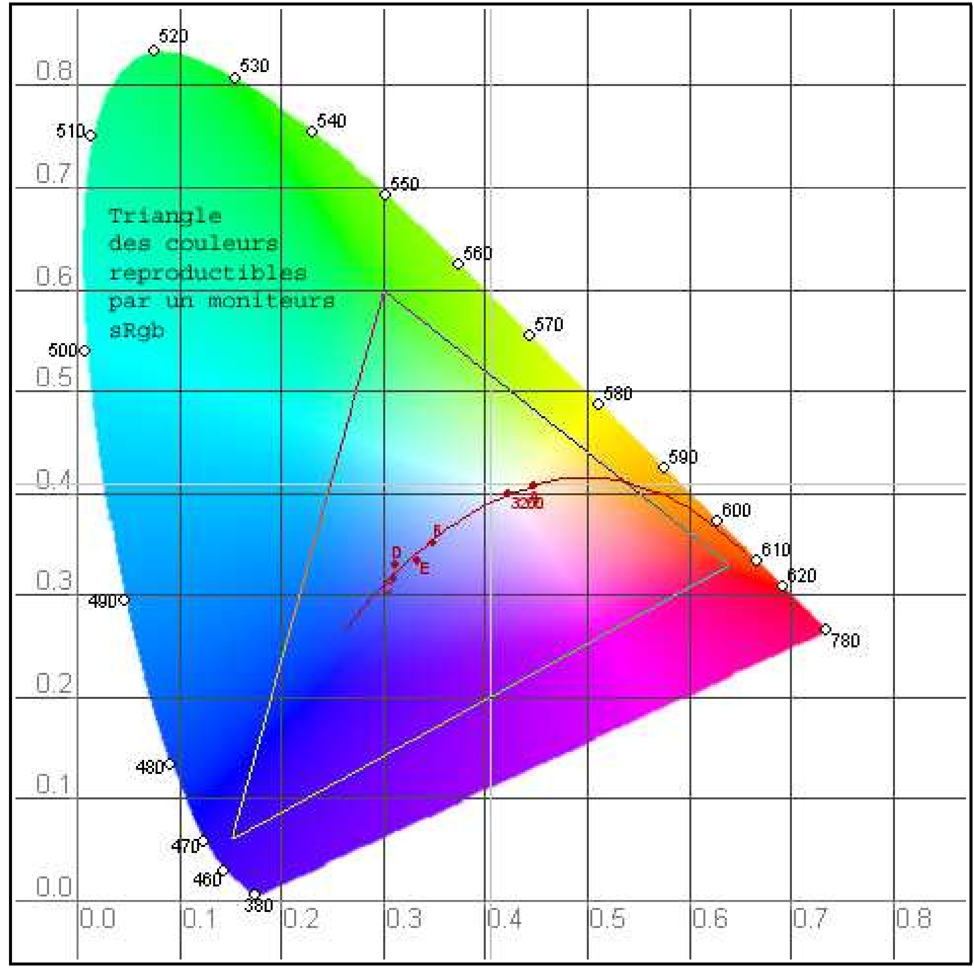


Seules les couleurs contenues dans ce triangle sont reproductibles par un moniteur. Certaines couleurs comme le bleu Vert des mer du Sud ne pourront jamais être représentées sur un écran, ni en photo d'ailleurs.

Le diagramme complet tel que nous l'obtenons (voir ci dessous) est donc aberrant car il représente des couleurs qu'il ne peut théoriquement pas représenter. Mais pardonnons aux machines ce sobre artifice. Comptons sur notre oeil pour s'adapter en connaissance de cause à cette petite tricherie. Et puis le but de ce programme n'est pas une représentation fidèle des couleurs, véritable gageure, mais de proposer une cartographie simple et efficace de l'espace colorimétrique pour l'éclairage scénique.

Outre les profils courants, sRGB, AdobeRGB, Pal/Secam, nous avons défini plusieurs profils spécifiques adapté au travail de l'éclairagiste, appelé EclairageC, Eclairage3200, EclairageA. (voir appendice 1).

Imaginez un scène éclairée au tungsten 3200°K. Voici le diagramme CIE correspondant avec le triangle du moniteur sRGB (ou video projecteur) qui a lui l'illuminantC comme blanc de réference, et l'oeil verra toutes les couleurs de l'écran bleutées.



Pour les éclairagistes, ce qu'il faut retenir, c'est que les couleurs à l'extérieur du triangle sRGB ne sont pas reproductibles en vidéo. Pratiquement, si on utilise sur scène des filtres très saturés choisi à l'extérieur du triangle sRGB en présence d'une projection vidéo, la vidéo paraîtra forcement pâle sur scène, au grand dame du vidéaste qui ne pourra absolument rien y faire. Il faut ajouter à cela que le blanc de réference des vidéos projecteurs se situent près de la lumière du jour, d'où l'aspect souvent bleuté de l'image sur une scène éclairée en incandescence

6. APPENDICE 1 : Les Profiles

✗ *Définition*

Un profil permet de définir précisement un espace trichromique. Pour cela, il suffit de connaître les coordonnées des trois primaires additives (Rouge, Vert, Bleu...) et celles de l'illuminant ou blanc de référence.

✗ *Les différents profils réferencés*

- Le profil *sRGB* est le profil défini par Microsoft et HP pour proposer un standard d'échange entre tous les périphériques du traitement d'image. Il est très répandu même si tous les moniteurs ne sont pas facile à calibrer. Il est devenu le standard pour la photo numérique et l'Internet. Seul problème, il ressemble à un plus petit dénominateur commun et offre peu de latitude.
- Profil *Pal/Secam* : Télévision européenne
- *HDTV* : Télévision Haute Définition -Equivalent au sRGB
- *NTSC* : télévision américaine et japonaise
- *AdobeRGB*: Profil défini par Adobe, plus large que le sRGB
- **ÉclairageC, Éclairage3200, ÉclairageA :** Profils définis à partir des filtres utilisés comme primaire en éclairage: Lee119 pour le bleu, Lee139 pour le vert, Lee106 pour le Rouge Eclairés par les trois illuminants C, 3200°K et A. Nous les recommendons fortement aux éclairagistes car ils offrent le rendu le plus convaincant. (http://www.leefilters.com/downloads/ArtOfLight.pdf)

7. APPENDICE 2 : Corps Noir et Températures de Couleur

Tous les objets (minéraux ou métaux) que l’on chauffe jusqu'à une très haute température commencent par émettre des rayons infrarouges, puis émettent une lumière rouge, puis progressivement orangée, jaune, blanche et enfin bleutée. Le Corps noir est un objet physique idéal, dont on connaît le spectre d'émission lumineux en fonction de la température. Pratiquement, un corps chauffé suit à peu de chose près les caractéristique du corps noir. En particulier le filament des lampes à incandescences. Pour chaque température, un spectre d’émission, et donc une couleur. Plus on chauffe, plus on va vers le bleu. La flamme d'un chalumeau est plus chaude que la flamme d'une bougie...

Il est bon de remarquer que cela va à l'encontre du sens commun; On parle couramment de couleur chaude pour des lumières rougeâtres et de couleur froide pour des lumières bleutées. Physiquement, c'est le contraire. Plus un corps est chaud, plus il émet dans le bleu.
Voici quelques valeurs et sources courantes:

Température(°K)		Source
500		Four domestique très chaud
660		Début de l'incandescence
1000		
1400		Grill Pain, charbon ardent
1900		Bougie
2000		Lampe à pétrole
2400		soleil levant, ampoule 25w
2500		Projecteur à 50%
2600		ampoule domestique 100w usagée ou 60 w neuve
2760		ampoule domestique 75w neuve
2790		ampoule domestique 100w usagée ou 60 w neuve
2900		quartz halogène domestique 100 à 150 w
3000		Projecteur Scénique
3100		Couché,levé du soleil
3200		Projecteur de scène 3200K°
3400		1 heure Après le levé, 1h avant le couché du soleil
3500		matin et soir,Lampe vapeur de mercure (usines/entrepôts)
4000		Tube fluo blanc chaud
4500		milieu d'après midi,tube fluo Lumière du Jour
5000		Tube fluo blanc arts graphiques
5500		lumière solaire moyenne,lampe éclair bleue
5600		soleil d'été,Lampes HMI
6000		ciel couvert
6500		ombre
7000		ombre et ciel partiellement couvert
7500		ombre, ciel bleu d'été
9000		ciel voilé
10000		ciel bleu clair
20000		ciel bleu en altitude
20000-30000		Éclair